

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-281113

(43)Date of publication of application : 27.10.1995

(51)Int.Cl. G02B 26/10  
G02B 26/10

(21)Application number : 06-096963

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 11.04.1994

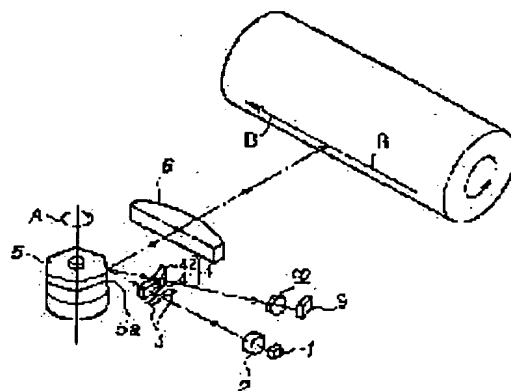
(72)Inventor : KATO MANABU

## (54) OPTICAL SCANNER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an optical scanner capable of making the whole device compact by properly constituting respective elements.

**CONSTITUTION:** In an optical scanner provided with a first optical element 2 converting a luminous flux outgoing from a light source means 1 to nearly parallel luminous fluxes, a second optical element 41 image forming the parallel luminous fluxes in the main scanning direction on a deflection surface of a deflection element 5 in a longitudinally long line form, a third optical element 6 image forming the luminous fluxes deflected by the deflection element 5 on a surface 8 to be scanned in a spot like, a fourth optical element 42 image forming a part of the luminous fluxes deflected by the deflection element 5 on the surface of a detection element 9 for obtaining a synchronizing signal for an image write start position onto the surface to be scanned, the second optical element 41 and the fourth optical element 42 are integrated to constitute a composite optical element 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3291906

[Date of registration] 29.03.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-281113

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 26/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D

1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-96963

(22) 出願日 平成6年(1994)4月11日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 加藤 学

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

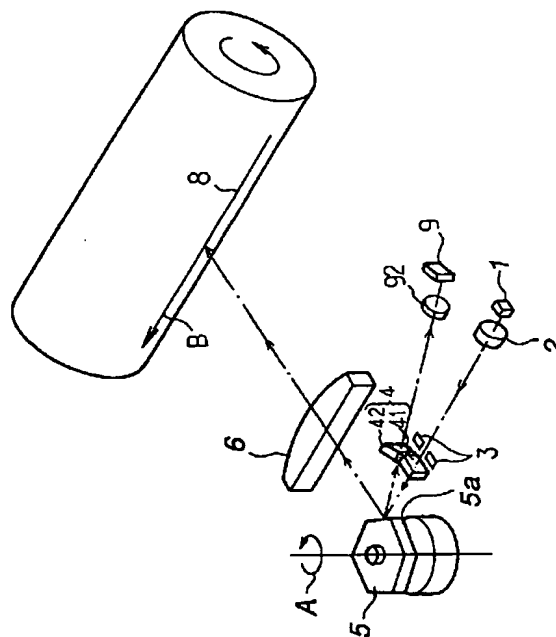
(74) 代理人 弁理士 高梨 幸雄

(54) 【発明の名称】 走査光学装置

(57) 【要約】

【目的】 各要素を適切に構成することによって装置全体のコンパクト化を図ることができる走査光学装置を得ること。

【構成】 光源手段1から出射した光束を略平行光束に変換する第1の光学素子2と、該平行光束を偏向素子5の偏向面上における主走査方向に長手の線状に結像させる第2の光学素子41と、該偏向素子で偏向された光束を被走査面8上にスポット状に結像させる第3の光学素子6と、該偏向素子で偏向された一部の光束を該被走査面上への画像書き出し位置の同期信号を得る為の検出素子9面上に結像させる第4の光学素子42と、を具備する走査光学装置において、該第2の光学素子と該第4の光学素子とが一体化された複合光学素子4であること。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源手段から出射した光束を略平行光束に変換する第 1 の光学素子と、  
該平行光束を偏向素子の偏向面上における主走査方向に長手の線状に結像させる第 2 の光学素子と、  
該偏向素子で偏向された光束を被走査面上にスポット状に結像させる第 3 の光学素子と、  
該偏向素子で偏向された一部の光束を該被走査面上への画像書き出し位置の同期信号を得る為の検出素子面上に結像させる第 4 の光学素子と、  
を具備する走査光学装置において、  
該第 2 の光学素子と該第 4 の光学素子とが一体化された複合光学素子であることを特徴とする走査光学装置。

【請求項 2】 前記複合光学素子はシリンドリカルレンズとアナモフィックレンズとより構成されていることを特徴とする請求項 1 の走査光学装置。

【請求項 3】 前記光源手段と、該光源手段を制御する電気回路と、前記検出素子とが同一の電気基板上に配置されていることを特徴とする請求項 1 の走査光学装置。

【請求項 4】 前記光源手段と、前記検出素子とがフレキシブル基板で結合されていることを特徴とする請求項 1 の走査光学装置。

【請求項 5】 光源手段から出射した光束をコリメーターレンズを介して平行光束としシリンドリカルレンズにより光偏向器の偏向面上における主走査断面内に集光し該偏向面で偏向反射させた後、結像光学系を介して被走査面に導光し光走査する際、  
該光偏向器の偏向面で偏向反射された一部の光束をアナモフィックレンズにより該被走査面上への走査開始信号を得る為の検出素子に導光させるようにし、かつ該シリンドリカルレンズと該アナモフィックレンズとを一体化にした複合光学素子より構成したことを特徴とする走査光学装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は走査光学装置に関し、特に光源手段からの光変調され出射した光束（光ビーム）を回転多面鏡等より成る偏向素子（光偏向器）で偏向反射させた後、 $f\theta$ 特性を有する結像素子（ $f\theta$ レンズ）を介して被走査面上を光走査して画像情報を記録するようにした、例えば電子写真プロセスを有するレーザービームプリンタ（LBP）やデジタル複写機等の装置に好適な走査光学装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来よりレーザービームプリンタ等の走査光学装置においては画像信号に応じて光源手段から光変調した光束を出射している。そして光変調された光束を、例えば回転多面鏡（ポリゴンミラー）より成る光偏向器により周期的に偏向させ、次いで  $f\theta$  特性を有する結像光学系によって感光性の記録媒体（感光体ドラム）

面上にスポット状に集束させ、その面上を光走査して画像記録を行なっている。

【0003】図 5 は従来の走査光学装置の要部概略図である。

【0004】同図において光源手段 51 から出射した発散光束はコリメーターレンズ 52 により略平行光束とされ、絞り 53 によって該光束（光量）を制限して副走査方向にのみ所定の屈折力を有するシリンドリカルレンズ 54 に入射している。シリンドリカルレンズ 54 に入射した平行光束のうち主走査断面内においてはそのまま平行光束の状態で射出する。又副走査断面内においては集束して回転多面鏡（ポリゴンミラー）から成る光偏向器 55 の反射面 55a にほぼ線像として結像している。

【0005】そして光偏向器 55 の偏向面 55a で偏向反射された光束は  $f\theta$  特性を有する結像光学系（ $f\theta$ レンズ）56 を介して被走査面としての感光体ドラム 58 面上に導光され、該光偏向器 55 を矢印 A 方向に回転させることによって該感光体ドラム 58 面上を光走査して画像情報の記録を行なっている。

【0006】このとき感光体ドラム 58 面上を光走査する前に、該感光体ドラム 58 面上の走査開始位置を調整する為に光偏向器 55 の各偏向面で偏向反射された一部の光束を  $f\theta$  レンズ 56 の走査用の光束が通過する領域以外の領域を通過させ折り返しミラー（BD ミラー）57 により反射させて走査開始信号を得る為（画像書き出し位置の同期信号を得る為）の検出素子（BD センサー）59 に導光させている。そして検出素子 59 からの出力信号（画像書き出し位置検知信号（BD 信号））を利用して感光体ドラム 58 面上への画像記録の走査開始位置を調整している。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の走査光学装置では画像書き出し位置検知信号、所謂 BD 信号を得る為に光偏向器 55 により偏向反射された一部の光束を  $f\theta$  レンズ 56 を介して BD センサー 59 に導光させている。

【0008】このような構成の走査光学装置では  $f\theta$  レンズ 56 から BD センサー 59 までの距離を  $f\theta$  レンズ 56 の焦点距離と等しくする必要があり、その為装置全体が大型化になり易いという傾向にあった。

【0009】そこで従来の走査光学装置では図 5 に示すように被走査面 58 への走査開始信号を得る為の光学系（同期検出系）の一部として固定の BD ミラー 57 を設けて  $f\theta$  レンズ 56 を通過した画像書き出し位置検知信号（同期信号）用の光束（BD 光束）の光路を該 BD ミラー 57 で適切に折り曲げることによって装置全体のコンパクト化を図っている。

【0010】しかしながらこのような走査光学装置では BD ミラー 57 の取付精度の影響により画像書き出し位置がズレる場合がある為、書き出し位置調整を厳しく行なう必要があることと、 $f\theta$  レンズ 56 の一部のレンズ

領域（走査用の光束が通過する領域以外の領域）を使用しBD光束を結像させている為、該 $f\theta$ レンズ56の走査方向における光学有効領域を広くしなくてはならないこと等の問題点があり、この為走査光学装置のコンパクト化と低コスト化との両立を困難にしていた。

【0011】本発明は被走査面への画像書き出し位置の同期信号を得る為の光束（BD光束）を結像させる光学素子（アナモフィックレンズより成るBDレンズ）と光束を走査方向に長手の線状に結像させる光学素子（シリンドリカルレンズ）とを一体化することにより、装置全

体のコンパクト化を図ると共に高精度な光走査を行なうことができる走査光学装置の提供を目的とする。

【0012】その他、本発明は走査開始信号を得る為の検出素子（BDセンサー）を光源手段（半導体レーザ）近傍に設け、該光源手段とそれを制御する電気回路とBDセンサーとを同一の電気基板上又はフレキシブル基板上に配置することにより、装置全体の小型化及び簡素化を図った走査光学装置の提供を目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

（1）本発明の走査光学装置は、光源手段から出射した光束を略平行光束に変換する第1の光学素子と、該平行光束を偏向素子の偏向面上における主走査方向に長手の線状に結像させる第2の光学素子と、該偏向素子で偏向された光束を被走査面上にスポット状に結像させる第3の光学素子と、該偏向素子で偏向された一部の光束を該被走査面上への画像書き出し位置の同期信号を得る為の検出素子面上に結像させる第4の光学素子と、を具備する走査光学装置において、該第2の光学素子と該第4の光学素子とが一体化された複合光学素子であることを特徴としている。

【0014】特に前記複合光学素子はシリンドリカルレンズとアナモフィックレンズとより構成されていることや、前記光源手段と、該光源手段を制御する電気回路と、前記検出素子とが同一の電気基板上に配置されていることや、前記光源手段と、前記検出素子とがフレキシブル基板上に結合されていること等を特徴としている。

【0015】（2）本発明の走査光学装置は、光源手段から出射した光束をコリメーターレンズを介して平行光束としシリンドリカルレンズにより光偏向器の偏向面上における主走査断面内に集光し該偏向面で偏向反射させた後、結像光学系を介して被走査面に導光し光走査する際、該光偏向器の偏向面で偏向反射された一部の光束をアナモフィックレンズにより該被走査面上への走査開始信号を得る為の検出素子に導光させるようにし、かつ該シリンドリカルレンズと該アナモフィックレンズとを一体化にした複合光学素子より構成したことを特徴としている。

【0016】

【実施例】図1は本発明の実施例1の要部概略図、図2

は図1の主走査方向の要部断面図である。

【0017】図中、1は光源手段であり、例えば半導体レーザより成っている。本実施例においては後述するように光源手段1と、これを制御する電気回路（レーザードライバー）と、被走査面への走査開始信号を得る為（画像書き出し位置の同期信号を得る為）の検出素子としてのBDセンサー9とを同一の電気基板上又は同一のフレキシブル基板上に配置している。

【0018】2は第1の光学素子としてのコリメーターレンズであり、光源手段1から出射された光束（光ビーム）を平行光束としている。3は開口絞りであり、通過光束径を整えている。

【0019】4は複合光学素子であり、第2の光学素子としてのシリンドリカルレンズ（シリンドリカルレンズ部）41と第4の光学素子としてのアナモフィックレンズより成るBDレンズ（BDレンズ部）42とが一体化されている。シリンドリカルレンズ41は副走査方向にのみ所定の屈折力を有しており、絞り3を通過した光束を副走査断面内で後述する光偏向器5の偏向面にはぼ線像として結像させている。BDレンズ42は主走査方向と副走査方向とで異なる屈折力を有しており、画像書き出し位置の同期信号を得るための光束（BD光束）を後述する検出素子としてのBDセンサー9に結像させている。

【0020】5は偏向素子としての例えば回転多面鏡（ポリゴンミラー）より成る光偏向器であり、モータ等の駆動手段（不図示）により図中矢印A方向に一定速度で回転している。

【0021】6は第3の光学素子としての $f\theta$ 特性を有する結像レンズ（ $f\theta$ レンズ）であり、主走査方向と副走査方向とで異なる屈折力を有しており、回転多面鏡5によって偏向反射された画像情報に基づく光束を被走査面としての感光体ドラム8面上に結像させると共に該回転多面鏡5の偏向面の面倒れを補正している。

【0022】9は検出素子としてのBDセンサー（光センサー）であり、光源手段1と同一の電気基板（不図示）上に設けており、感光体ドラム8面上を光走査する前に該感光体ドラム8面上の走査開始位置のタイミングを検出する為、光偏向器5の各偏向面で反射された画像書き出し位置検知信号（同期信号）用の光束（BD光束）を検出し、該感光体ドラム8面上への画像記録の走査開始位置のタイミングを制御している。

【0023】92は補助BDレンズであり、BDセンサー9近傍に設けており、複合光学素子4やBDセンサー9等の取り付け誤差によるBD光束の副走査方向へのズレを補正している。尚、補助BDレンズ92は複合光学素子4やBDセンサー9等の部品の取り付け精度を上げることによって取り除くことも可能である。

【0024】本実施例において半導体レーザ1より出射した光束はコリメーターレンズ2によりほぼ平行光束とさ

れ開口絞り 3 によって該光束（光量）を制限して複合光学素子 4 のシリンドリカルレンズ 4 1 に入射している。シリンドリカルレンズ 4 1 に入射した平行光束のうち主走査断面においてはそのまま平行光束の状態で射出する。又副走査断面においては集束して光偏向器 5 の偏向面 5 a にほぼ線像（主走査方向に長手の線像）として結像している。そして光偏向器 5 の偏向面 5 a で偏向反射された光束は  $f \theta$  レンズ 6 を介して感光体ドラム 8 面上に導光され、光偏向器 5 を矢印 A 方向に回転させることによって該感光体ドラム 8 面上を矢印 B 方向に光走査している。これにより画像記録を行なっている。

【0025】このとき本実施例においては感光体ドラム 8 面上を光走査する前に、該感光体ドラム 8 面上の走査開始位置を調整する為に光偏向器 5 の各偏向面で偏向反射された一部の光束を複合光学素子 4 を構成する BD レンズ 4 2 と補助 BD レンズ 9 2 により BD センサー 9 に導光している。そして BD センサー 9 からの出力信号（画像書き出し位置検知信号（BD 信号））を利用して感光体ドラム 8 面上への画像記録の走査開始位置を調整している。

【0026】図 3 は本実施例の光源手段 1 及び BD センサー 9 近傍の拡大説明図（主走査方向の断面図）である。同図において図 1 に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0027】同図においては前述の如く回転多面鏡（不図示）により偏向反射された一部の光束（BD 光束）が画像書き出し位置検知用の同期信号として複合光学素子 4 を構成する BD レンズ 4 2 と補助 BD レンズ 9 2 を通過しスリット部材としての BD スリット 9 1 を通過して BD センサー 9 面上に結像される。そして BD センサー 9 からの出力信号（BD 信号）を利用して感光体ドラム 8 面上への画像記録の走査開始位置を調整している。

【0028】ここで BD センサー 9 は同図に示すように光源手段である半導体レーザ 1 と、それを制御する不図示の電気回路（レーザードライバー）と共に同一の電気基板 1 1 上に配置している。又補助 BD レンズ 9 2 も電気基板 1 1 上に配置し、複合光学素子 4 や BD センサー 9 等の取り付け誤差による BD 光束の副走査方向へのズレを補正している。この補助 BD レンズ 9 2 は前述の如く複合光学素子 4 や BD センサー 9 等の部品の取り付け精度を上げることによって取り除くことができる。

【0029】このように本実施例においてはシリンドリカルレンズ 4 1 と BD レンズ 4 2 とを一体化にし、更に半導体レーザ 1 とこれを制御する電気回路と BD センサー 9 とを同一の電気基板 1 1 上に配置することによって、画像書き出し位置の同期信号を得る為の光学系（同期検出系）及び電気系をコンパクトに構成できると共に低コストな走査光学装置を得ている。

【0030】図 4 は本発明の実施例 2 の光源手段 1 及び BD センサー 9 近傍の拡大説明図（主走査方向の断面

図）である。同図において図 3 に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0031】本実施例において前述の実施例 1 と異なる点は光源手段 1 と BD センサー 9 とをフレキシブル基板 1 2 で結合したことと、該光源手段 1 と該 BD センサー 9 とをそれぞれ不図示の光学箱に固定したことであり、その他の構成及び光学的作用は実施例 1 と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

【0032】即ち、本実施例においては BD センサー 9 を直接光学箱（不図示）に固定する為、高精度に取り付けることができ、前述の実施例 1 で取り付け誤差を補正する為に使用していた補助 BD レンズを使用する必要がなくなるという利点を有している。

【0033】このように本実施例においては光学箱を装置に取り付けることによって高精度な光学性能を得ると共に更なる低コストの走査光学装置を得ている。

【0034】尚、本実施例においては光源手段と BD センサーとを光学箱に固定したが、感光体ドラム以外の各要素部品に関しても同様に光学箱に固定しても良い。これにより更に高精度な走査光学装置を得ることができる。

【0035】

【発明の効果】本発明によれば前述の如く被走査面への画像書き出し位置の同期信号を得る為の光束を結像させる光学素子（アナモフィックレンズより成る BD レンズ）と光束を走査方向に長手の線状に結像させる光学素子（シリンドリカルレンズ）とを一体化にして構成することにより、装置全体のコンパクト化を図ることができると共に高精度な光走査を行なうことができる走査光学装置を達成することができる。

【0036】又、本発明において光源手段とそれを制御する電気回路と検出素子（BD センサー）とを同一の電気基板上又はフレキシブル基板上に配置することにより、装置全体の小型化及び簡素化を図った走査光学装置を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施例 1 の要部概略図

【図 2】 本発明の実施例 1 の主走査方向の要部断面図

【図 3】 本発明の実施例 1 の光源手段及び BD センサー近傍の拡大説明図（主走査方向の要部断面図）

【図 4】 本発明の実施例 2 の光源手段及び BD センサー近傍の拡大説明図（主走査方向の要部断面図）

【図 5】 従来の走査光学装置の要部概略図

【符号の説明】

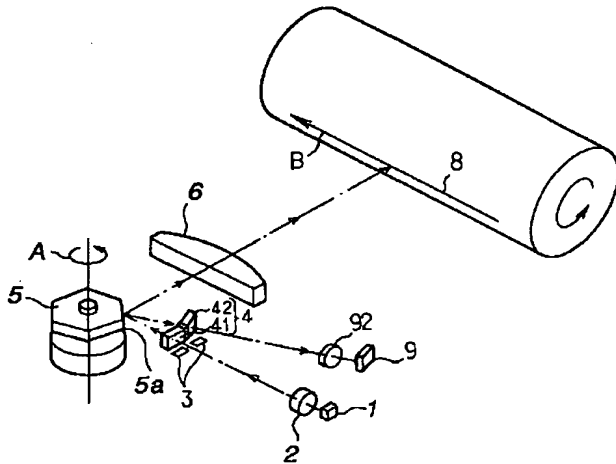
- 1 光源手段
- 2 第 1 の光学素子（コリメーターレンズ）
- 3 絞り
- 4 複合光学素子
- 4 1 第 2 の光学素子（シリンドリカルレンズ）
- 5 偏向素子（光偏向器）

- 7  
6 第3の光学素子（結像光学系）  
8 被走査面（感光体ドラム）  
42 第4の光学素子（アナモフィックレンズ）  
9 検出素子（BDセンサー）

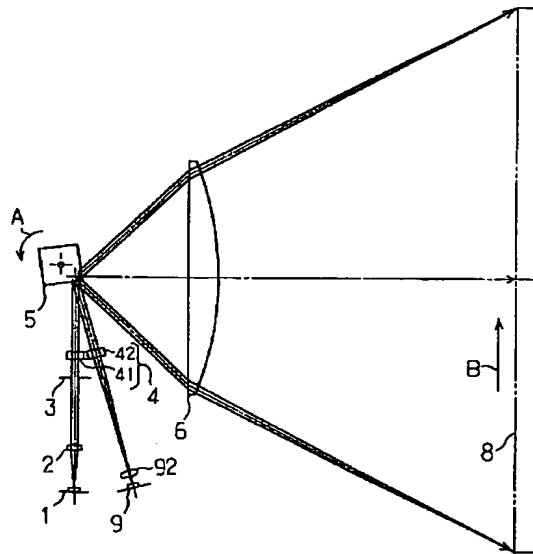
- \* 11 電気基板  
12 フレキシブル基板  
92 補助BDレンズ

\*

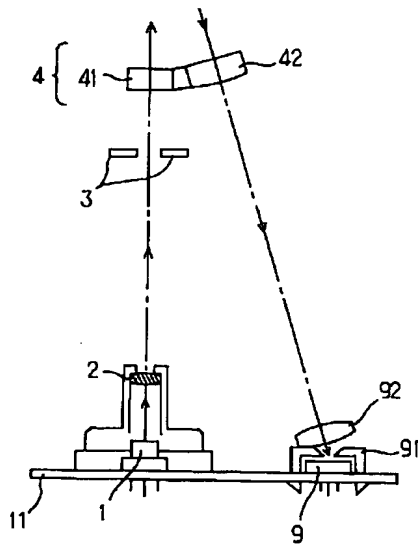
【図1】



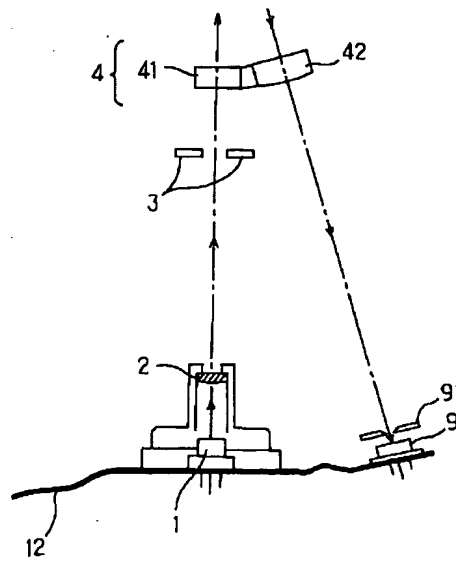
【図2】



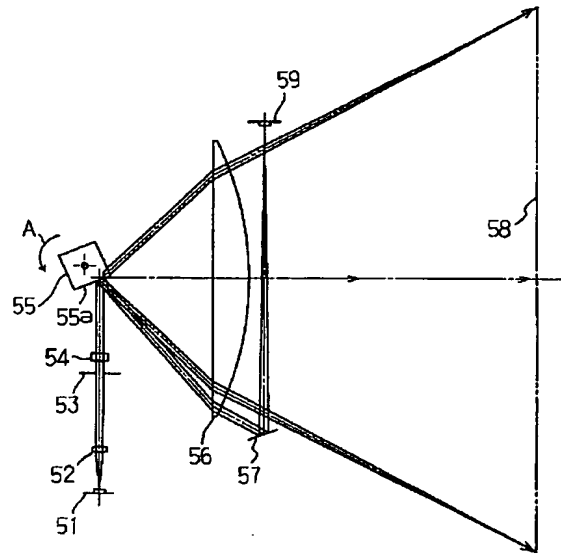
【図3】



【図4】



【図5】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第6部門第2区分  
 【発行日】平成13年1月26日(2001. 1. 26)

【公開番号】特開平 7-281113  
 【公開日】平成7年10月27日(1995. 10. 27)  
 【年通号数】公開特許公報 7-2812  
 【出願番号】特願平 6-96963  
 【国際特許分類第7版】

G02B 26/10

102

【F I】

G02B 26/10

D

102

【手続補正書】

【提出日】平成11年12月20日(1999. 12. 20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源手段から出射した光束を略平行光束に変換する第1の光学素子と、  
 該平行光束を偏向素子の偏向面上における主走査方向に長手の線状に結像させる第2の光学素子と、  
 該偏向素子で偏向された光束を被走査面上にスポット状に結像させる第3の光学素子と、  
 該偏向素子で偏向された一部の光束を該被走査面上への画像書き出し位置の同期信号を得る為の検出素子面上に結像させる第4の光学素子と、  
 を具備する走査光学装置において、  
 該第2の光学素子と該第4の光学素子とが一体化された複合光学素子であり、且つ、該検出素子に入射する光束が該第3の光学素子を通過することなく、該第4の光学素子で検出素子面上に結像されることを特徴とする走査光学装置。

【請求項2】 前記複合光学素子はシリンドリカルレンズとアナモフィックレンズとより構成されていることを特徴とする請求項1の走査光学装置。

【請求項3】 前記光源手段と、該光源手段を制御する電気回路と、前記検出素子とが同一の電気基板上に配置されていることを特徴とする請求項1の走査光学装置。

【請求項4】 前記光源手段と、前記検出素子とがフレキシブル基板で結合されていることを特徴とする請求項1の走査光学装置。

【請求項5】 光源手段から出射した光束をコリメーターレンズを介して平行光束としシリンドリカルレンズに

より光偏向器の偏向面上における主走査断面内に集光し該偏向面で偏向反射させた後、結像光学系を介して被走査面に導光し光走査する際、  
 該光偏向器の偏向面で偏向反射された一部の光束を該結像光学系を通過させることなく、アナモフィックレンズにより該被走査面上への走査開始信号を得る為の検出素子に導光させるようにし、かつ該シリンドリカルレンズと該アナモフィックレンズとを一体化にした複合光学素子より構成したことを特徴とする走査光学装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】

【課題を解決するための手段】(1)本発明の走査光学装置は、光源手段から出射した光束を略平行光束に変換する第1の光学素子と、該平行光束を偏向素子の偏向面上における主走査方向に長手の線状に結像させる第2の光学素子と、該偏向素子で偏向された光束を被走査面上にスポット状に結像させる第3の光学素子と、該偏向素子で偏向された一部の光束を該被走査面上への画像書き出し位置の同期信号を得る為の検出素子面上に結像させる第4の光学素子と、を具備する走査光学装置において、該第2の光学素子と該第4の光学素子とが一体化された複合光学素子であり、且つ、該検出素子に入射する光束が該第3の光学素子を通過することなく、該第4の光学素子で検出素子面上に結像されることを特徴としている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】(2) 本発明の走査光学装置は、光源手段から出射した光束をコリメーターレンズを介して平行光束としシリンドリカルレンズにより光偏向器の偏向面上における主走査断面内に集光し該偏向面で偏向反射させた後、結像光学系を介して被走査面に導光し光走査する際、該光偏向器の偏向面で偏向反射された一部の光束を

該結像光学系を通過させることなく、アナモフィックレンズにより該被走査面上への走査開始信号を得る為の検出素子に導光させるようにし、かつ該シリンドリカルレンズと該アナモフィックレンズとを一体化にした複合光学素子より構成したことを特徴としている。